

5#2



JC857 U.S. PTO
09/645254



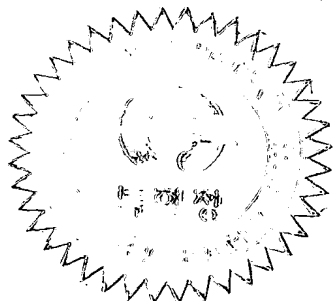
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 35408 호
Application Number

출원 년 월 일 : 1999년 08월 25일
Date of Application

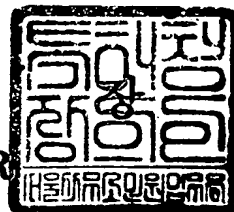
출원인 : 삼성전기주식회사
Applicant(s)



2000 년 04 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	1999.08.25
【발명의 명칭】	듀플렉서 유전체 필터
【발명의 영문명칭】	A DUPLEXER DIELECTRIC FILTER
【출원인】	
【명칭】	삼성전기 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【성명】	손원
【대리인코드】	9-1998-000281-5
【포괄위임등록번호】	1999-043741-6
【대리인】	
【성명】	전준향
【대리인코드】	9-1998-000486-3
【포괄위임등록번호】	1999-043739-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김병택
【성명의 영문표기】	KIM,Byung Taek
【주민등록번호】	690210-1852414
【우편번호】	425-150
【주소】	경기도 안산시 일동 581-6
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이병화
【성명의 영문표기】	LEE,Byoung Hwa
【주민등록번호】	691024-1405428
【우편번호】	463-060
【주소】	경기도 성남시 분당구 이매동 한신아파트 210동 802호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

손원 (인) 대리인

전준향 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 4 면 4,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 11 항 461,000 원

【합계】 494,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명의 듀플렉서 유전체필터는 서로 대향하는 상면과 하면 및 상기 상면과 하면 사이의 측면으로 이루어지고 하면과 측면의 적어도 일부분이 도전물질로 도포된 유전체블럭과, 유전체블럭의 상면과 하면을 대략 평행하게 관통하며 그 내부의 적어도 일부분이 도전물질로 도포되어 공진기를 형성하는 복수의 공진홀과, 유전체블럭 측면의 도전물질과 절연된 전극영역으로 이루어지고 공진홀과 전자기적인 커플링을 형성하는 송수신단자와, 유전체블럭 측면에 형성되어 상기 공진기의 부하캐패시턴스와 결합캐패시턴스를 제어하는 도전물질이 도포되지 않은 오픈영역으로 구성된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

듀플렉서필터, 유전체, 오픈영역, 결합캐패시턴스, 부하캐패시턴스

【명세서】

【발명의 명칭】

듀플렉서 유전체필터{A DUPLEXER DIELECTRIC FILTER}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 듀플렉서 유전체필터의 구조를 나타내는 도면.

도 2는 도1의 듀플렉서 유전체필터의 등가회로도.

도 3은 본 발명의 일시예에 따른 듀플렉서 유전체필터의 구조를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 듀플렉서 유전체필터의 구조를 나타내는 도면.

도 5(a) 및 도 5(b)는 오픈영역을 형성했을 때의 부하캐패시턴스와 결합캐패시턴스의 크기를 나타내는 도면.

도 6(a)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 듀플렉서 유전체필터의 구조를 나타내는 도면.

도 6(b)는 도 6(a)에 도시된 듀플렉서 유전체필터의 등가회로도.

- 도면부호의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명 -

101 : 유전체블럭

107 : 공진홀

109 : 도체패턴

110 : 송신필터링영역

112a, 112b : 송수신단자

112c : 안테나단자

125 : 오픈영역

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 듀플렉서 유전체필터에 관한 것으로, 특히 수신단의 유전체블록 측면에 도전물질이 도포되지 않은 오픈영역을 형성하여 부하캐패시턴스는 감소시키고 인접 공진기 사이의 결합캐패시턴스는 증가시켜 소형 필터의 제작이 가능한 듀플렉서 유전체필터에 관한 것이다.
- <14> 현재 초고주파 대역의 전파를 이용한 이동통신 시스템은 유선을 이용한 통신을 대체하는 추세이다. 따라서, 이동통신 단말기의 수요 또한 증가추세에 있으며 성능향상과 소형 경량화를 위한 연구도 활발하게 진행되고 있다.
- <15> 일반적으로 듀플렉서필터(duplexer filter)는 하나의 안테나를 통해 수신과 송신을 동시에 수행하는 기능을 제공한다. 이러한 듀플렉서필터는 수신단 필터와 송신단 필터로 이루어지고, 수신단 필터는 수신 주파수에 대해 통과 특성을 가지며 송신 주파수에 대해서는 저지 특성을 갖는 반면, 송신단 필터는 송신 주파수에 대해서는 통과 특성을, 수신 주파수에 대해서는 저지 특성을 갖도록 구성된다. 이러한 특성을 만족하는 듀플렉서필터가 현재 사용되고 있는 이동통신 기기에 응용될 수 있기 위해서는 소형화가 전제되어야 하는 데, 이러한 요구를 가장 잘 만족시키는 것이 바로 일체형 듀플렉서 유전체필터이다.
- <16> 도 1은 이러한 종래의 일체형 듀플렉서 유전체필터를 나타내는 사시도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 듀플렉서 유전체필터는 대략 정육면체 형상의 유전체블록(1)

으로 이루어지며, 송신필터링영역(10)과 수신필터링영역(20)으로 구분된 2개의 영역을
 보유한다. 유전체블럭(1)은 서로 대향하는 상면(3)과 하면 및 상기 상면(3)과 하면 사이
 의 측면(5)으로 구성되며, 상기 하면과 측면(5)에는 도전물질이 도포되어 있다. 또한,
 상기 유전체블럭(1)의 내부에는 상기 상면(3)과 하면을 관통하는 복수의 공진홀(7)이 일
 정 간격으로 대략 평행하게 배열되어 있으며, 그 내부표면 역시 도전물질이 도포되어 공
 진기를 형성한다.

<17> 유전체블럭(1) 상면(3)의 공진홀(7) 주위에는 일정 크기의 도체패턴(9)이 배치되어
 있다. 이러한 도체패턴(9)은 공진홀(7) 내부의 도전물질과 접속되어 공진홀(7)과 유전
 체블럭 측면(5)의 도전물질 사이에 부하캐패시턴스(load capacitance)를 형성하며 인
 접하는 공진기 사이에 결합캐패시턴스(coupling capacitance)를 형성한다. 상기 공진홀
 (7)과 부하캐패시턴스에 의해 공진기의 공진주파수가 결정되며, 상기 결합캐패시턴스는
 두 공진기를 결합한다. 또한, 상기 상면(3)과 측면(5)의 송신영역(10)과 수신영역(20)에
 는 각각 도체패턴으로 이루어진 송수신단자(12a, 12b)가 배치되어 신호를 송신 및 수신하
 며, 수신영역과 송신영역 사이에는 도체패턴으로 이루어진 안테나단자(12c)가 형성되어
 있다.

<18> 도 2는 도 1에 도시된 듀플렉서 유전체필터의 등가회로도를 나타내는 도면이다. 도
 면에서 R은 유전체블럭에 형성되는 공진홀(7)에 의해 한쪽 끝단이 단락되는 전송선로를
 나타낸다. 전송선로의 개방부에는 공진홀(7)과 유전체블럭 측면(5)의 도전물질 사이에
 발생하는 부하캐패시턴스(C_{ti} , $C_{ri}(i=1, 2, \dots)$)가 연결되어 있는데, 상기 전송선로
 (R_{ti} , $R_{ri}(i=1, 2, \dots)$)와 부하캐패시턴스에 의해 공진회로가 형성된다.

<19> 일반적으로 듀플렉서 유전체필터는 통과대역의 통과특성과 저지대역의 감쇄특성을

동시에 충족시켜야 하는데, 통과대역에서의 통과특성은 전송선로(R_{ti}, R_{ri})와 부하캐패시턴스(C_{ti}, C_{ri})에 의해 결정되는 공진기의 공진주파수와 공진홀(7) 사이의 결합캐패시턴스($C_{tij}, C_{rij}(i, j=1, 2, \dots)$) 및 전자기적인 결합값($M_{tij}, M_{rij}(i, j=1, 2, \dots)$)에 의해 결정되는 커플링에 의해 결정된다. 저지대역의 감쇄특성은 커플링에 의해 결정되는데 결합캐패시턴스와 자기적 결합값의 조합에 의해 감쇄특성과 감쇄극의 주파수가 결정된다.

<20> 일반적으로 듀플렉서 유전체 필터에서는 송신영역의 고주파대역이 수신단의 고주파대역 보다 상대적으로 낮다. 따라서, 수신영역의 공진홀 사이에는 전기장(electric field) 효과가 우세한 반면에 송신영역의 공진홀 사이에는 자계(magnetic field) 효과가 우세하게 된다. 그러므로, 수신영역의 공진기는 캐패시턴스결합(capacitance coupling)을 이루는 반면에 송신영역의 공진기는 인덕턴스결합(inductance coupling)을 이룬다.

<21> 상기한 구성의 듀플렉서 유전체필터에 있어서 공진주파수의 결정이나 공진기 사이의 결합은 상면(3)에 형성된 도체패턴(9)의 크기에 따라 달라진다. 즉, 도체패턴(9)과 측면(5)의 도전물질 사이의 간격 및 도체패턴(9) 사이의 간격의 정도에 따라 듀플렉서 유전체 필터의 특성이 달라지게 된다.

<22> 상기한 바와 같이, 듀플렉서 유전체필터의 공진주파수를 결정하기 위해서는 상면(3)에 형성된 도체패턴(9)과 측면(5)의 도전물질 사이의 거리를 조정해야만 한다. 그런데, 통상적으로 듀플렉서 유전체필터에서는 송신영역에서의 공진주파수가 수신영역의 공진주파수 보다 낮기 때문에, 송신영역의 부하캐패시턴스가 송신영역의 부하캐패시턴스보다 커져야만 한다. 송신영역에 큰 부하캐패시턴스를 형성하기 위해서는 송신영역의 도체패턴(9)이 크고 복잡한 형태로 배열되어야만 한다.

<23> 상기한 바와 같이, 송신단(10)과 수신단(20)에서의 전송선로의 길이는 모두 동일하

기 때문에, 듀플렉서의 필터링특성을 구현하기 위해서는 부하캐패시턴스와 결합캐패시턴스를 적절히 조절해야만 한다. 이러한 캐패시턴스는 도체패턴(9)의 모양과 크기에 따라 결정되는데, 듀플렉서 유전체필터의 소형 경량화를 위해 유전체블럭의 크기를 줄이는 경우 다음과 같은 문제가 발생한다.

<24> 도체패턴(9)을 형성하는데 있어서, 가장 일반적으로 사용되는 방법인 스크린프린팅 방법에서는 선폭과 선간격이 대략 $150\mu\text{m}$ 으로서, 이러한 인쇄공정의 한계는 인쇄면적이 줄어들수록 제작가능한 부하캐패시턴스의 최대값이 작아진다는 것을 의미한다. 따라서 송신단의 경우 부하캐패시턴스를 설정된 값으로 조정하기 위해서는 소형화가 진행될수록 전송선로(R)의 길이를 길게 제작해야만 한다.

<25> 반면, 수신단의 경우에도 상기 송신단과 동일한 전송선로 길이를 갖기 때문에, 전송선로의 길이가 길어질수록 전송선로의 공진주파수가 낮아지기 때문에 수신단의 도체패턴의 크기가 감소하게 된다. 그런데, 수신단의 도체패턴은 결합캐패시턴스의 요구량으로 인해 송신단의 도체패턴 보다 작기 때문에 그 감소의 정도에는 한계가 있다. 예를 들어, 종래에 주로 사용되던 약 3mm 두께의 유전체블럭 대신에 약 2mm 두께의 유전체블럭을 사용하는 경우, 전송선로의 공진주파수가 낮아지는 대신 도체패턴의 크기 감소에 따른 도체패턴 사이의 간격이 커지게 되어 결합캐패시턴스가 감소하게 된다. 즉, 원하는 크기의 결합캐패시턴스를 형성할 수 없게 된다. 또한, 유전체블럭의 두께가 2mm 이하로 감소하는 경우에는 설정된 부하캐패시턴스에 맞추어 증가하고 그에 따른 가격 경쟁력 약화를 초래하는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위해 제안된 것으로, 수신필터링영역에 대응하

는 유전체블럭의 측면에 도전물질이 도포되지 않은 오픈영역이 형성되어 공진기의 부하 캐패시턴스와 결합캐패시턴스를 제어하는 듀플렉서 유전체필터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<27> 본 발명의 다른 목적은 수신필터링영역에 대응하는 유전체블럭의 측면에 도전물질이 도포되지 않은 오픈영역을 형성하여 부하캐패시턴스는 감소시키고 결합캐패시턴스는 증가시켜 소형 경량화가 가능한 듀플렉서 유전체필터를 제공하는 것이다.

<28> 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 듀플렉서 유전체필터는 서로 대향하는 상면과 하면 및 상기 하면과 하면 사이의 측면으로 이루어지고, 상기 하면과 측면의 적어도 일부분이 도전물질로 도포된 유전체블럭과, 상기 유전체블럭의 상면과 하면을 대략 평행하게 관통하고 그 내부의 적어도 일부분이 도전물질로 도포된 공진홀을 포함하는 적어도 하나의 공진기로 이루어져 수신신호를 필터링하는 수신필터링영역과, 상기 유전체블럭의 상면과 하면을 대략 평행하게 관통하며 그 내부의 적어도 일부분이 도전물질로 도포된 공진홀을 포함하는 적어도 하나의 공진기로 이루어져 송신신호를 필터링하는 송신필터링영역과, 상기 유전체블럭 측면의 도전물질과 고립된 전극영역으로 이루어져 신호가 송수신되는 수신단자 및 송신단자와, 유전체블럭 측면의 도전물질과 전극 전극영역으로 이루어지고 상기 유전체블럭의 수신필터링영역과 송신필터링영역 사이에 배치된 안테나단자와, 상기 수신필터링영역에 대응하는 유전체블럭의 측면에 형성되어 공진기의 결합캐패시턴스와 부하캐패시턴스를 제어하는 도전물질이 도포되지 않은 오픈영역으로 구성된다.

<29> 부하캐패시턴스와 결합캐패시턴스는 접지전극과 공진기 사이의 간격을 정의하는 오픈영역의 크기에 따라 달라진다. 상기 오픈영역은 유전체블럭의 측면에 하나로 형성될

수도 있으며, 수신필터링영역의 공진기에 대응하는 복수의 오픈영역으로 형성될 수도 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <30> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 듀플렉서 유전체필터를 상세히 설명한다.
- <31> 도 3은 본 발명에 따른 듀플렉서 유전체필터의 일실시예를 나타내는 도면이다. 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 듀플렉서 유전체필터는 서로 마주하는 상면(103)과 하면을 포함하는 대략 육면체의 유전체블럭(101)으로 구성되어 있으며, 상기 유전체블럭(101)의 내부에는 일정 간격으로 상면(103)과 하면을 대략 평행하게 관통하는 복수의 공진홀(107)이 형성되어 있다. 상기 상면(103)과 하면 사이의 측면(105)에는 그 전부 혹은 일부에 도전물질이 도포되어 접지전극이 형성되어 있으며, 공진홀(107)의 내부 표면에 도 그 전부 혹은 일부분에 도전물질이 도포되어 공진기를 형성한다. 또한, 상기 상면(103)에는 도전물질이 도포되지 않은 오픈영역으로 이루어진다.
- <32> 상기 상면(103)의 공진홀(107) 주위에는 소정의 크기로 형성되어 공진홀(109)의 내부 표면에 형성된 내부전극과 접속되는 적어도 하나의 도체패턴(109)이 형성되어 상기 측면(105)의 접지전극과의 사이에서 부하캐패시턴스를 형성하고 인접하는 공진기 사이에서 결합캐패시턴스를 형성한다. 또한, 상기 상면(103) 및 측면(105)에는 신호가 송수신되는 송수신단자(112a, 112b) 및 안테나단자(122c)가 형성되어 있다.
- <33> 듀플렉서 유전체필터는 일반적으로 2개의 필터링영역으로 이루어진다. 제1필터링영역이 안테나단자를 통해 수신된 신호를 필터링하는 경우에는 제2필터링영역은 안테나단

을 통해 송신되는 신호를 필터링하는 영역이다. 통상적으로 유전체블럭내의 필터링영역에서 상기 수신영역과 송신영역을 특별히 구분할 필요는 없다. 동일한 구조로 이루어진 듀플렉서 유전체필터의 경우에서도 특정 제품에 따라 상기 수신영역과 송신영역이 달라질 수 있다. 따라서, 본 실시예에서는 설명의 편의를 위해 수신영역과 송신영역을 특정하여 설명하고는 있지만, 이러한 가정이 본 발명을 한정하는 것은 결코 아니다.

<34> 도면에서 도시한 듀플렉서 유전체필터에서, 안테나단자(112c)를 중심으로 좌측에 형성된 3개의 공진홀은 외부로 고주파를 출력하는 송신필터링영역(110)이고 우측에 형성된 4개의 공진홀은 외부로부터 고주파를 수신하는 수신필터링영역(120)이다. 이때, 각 영역에 형성되는 공진홀의 갯수는 상기와 같이 한정될 필요는 없다. 수신필터링영역(120)은 수신주파수에 대한 통과특성을 갖고 송신주파수에 대해서는 저지특성을 갖는 반면에, 송신필터링영역(110)은 송신주파수에 대해서는 통과특성을 갖고 수신주파수에 대해서는 저지특성을 갖는다.

<35> 상기 수신필터링영역(120)에 대응하는 유전체블럭(101)의 측면(105)에는 도전물질이 도포되지 않은 오픈영역(125)이 형성되어 있다. 상기 오픈영역(125)은 수신필터링영역(120)의 도체패턴(109)과 측면(101)의 접지전극 사이에 발생하는 부하캐패시턴스와 도체패턴(109) 사이의 결합캐패시턴스를 조정한다. 이러한 부하캐패시턴스와 결합캐패시턴스의 조정에 대한 설명을 도 5을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<36> 즉, 도 5(a)의 종래 듀플렉스 유전체필터에서와 같이, 2개의 공진기(R_1, R_2)가 접지전극 사이에 형성되어 있는 경우, 각각의 공진기(R_1, R_2)는 접지전극과 $2C_{t1}$ (여기서, C_{t1} 은 임의의값임) 및 $2C_{t2}$ 의 부하캐패시턴스를 형성한다. 또한, 공진기(R_1, R_2) 사이에는 1C

t_{12} (여기서, C_{t12})의 결합캐패시턴스를 갖는다. 한편, 도 5(b)에 도시된 본 발명의 경우와 같이, 접지전극의 일부가 오픈되어 있는 경우에는 각각의 공진기(R_1, R_2)는 접지전극과 $1C_{t1}$ 의 부하캐패시턴스를 형성하고 공진기(R_1, R_2) 사이에는 $2C_{t12}$ 의 결합캐패시턴스를 형성한다.

<37> 그러므로, 상기한 바와 같이 유전체블럭(101)의 측면(105)에 오픈영역(125)이 형성되어 있는 경우 부하캐패시턴스는 감소하고 결합캐패시턴스는 증가하게 된다. 부하캐패시턴스의 감소는 설정 크기의 부하캐패시턴스의 형성을 위한 도체패턴(109)의 크기 증가를 야기한다. 따라서, 부하캐패시턴스의 감소에 따라 유전체블럭(101)의 두께가 한계값 이상으로 작아지는 경우에도 수신필터링영역(120)에는 일정 크기 이상의 도체패턴을 형성할 수 있게 된다. 이러한 현상은 본 실시예의 듀플렉서필터에서는 형성되는 도체패턴 사이의 거리증가에 따라 결합캐패시턴스의 감쇄에도 불구하고 접지전극의 오픈에 의한 결합캐패시턴스의 증가로 인하여 원하는 결합캐패시턴스를 얻을 수 있게 된다.

<38> 도체패턴(109)과 접지전극 사이에 형성되는 부하캐패시턴스는 도체패턴(109)과 접지전극 사이의 간격에 따라 달라진다. 따라서, 도면에 도시된 바와 같이, 오픈영역(125)의 형상을 변화시켜(도면에 도시된 바와 같이, 단차를 형성하는 등으로) 수신필터링영역(120)의 각 공진홀(107)과 접지전극 사이의 간격을 달리함으로써 각각의 공진홀(107)의 부하캐패시턴스를 조정할 수 있게 된다.

<39> 도 3 및 상기 설명에서는 비록 오픈영역(125)이 측면의 도면전면에는 형성되어 있지만, 상기 오픈영역(125)은 도면전면에만 형성되는 것은 아니다. 즉, 도면의 후면에 오픈영역(125)이 형성되는 경우에도 상기 오픈영역(125)이 상기에서 설명한 바와 같은 동일한 기능을 수행하여 도체패턴(109)과 접지전극 사이의 부하캐패시턴스를 조정할 수 있

게 된다. 다시 말해서, 본 발명의 오픈영역(125)은 수신영역(103)에 형성된 공진홀에 대응하는 유전체블럭(101)의 측면에 어떠한 곳에도 형성가능하다. 이러한 오픈영역(125)의 위치는 본 발명의 듀플렉서필터의 효과에 영향을 미치지 않는다. 즉, 오픈영역(125)의 위치는 수신영역(103)의 공진홀에 대응하는 측면에 형성되는 어떤 곳이라도 본 발명의 효과를 발휘하는데에는 아무런 문제가 없다.

<40> 또한, 상기 오픈영역(125)은 수신영역(103)의 공진홀에 대응하는 측면 양쪽에도 형성될 수 있다. 이경우, 한쪽 측면에만 오픈영역(125)을 형성하는 경우에 비해 측면의 각 면에 형성되는 오픈영역의 면적을 작게 형성하는 것이 가능하게 된다. 더욱이, 공진홀과 접지 사이의 부하캐패시턴스를 크게 하는 경우에 상기와 같이 양측면에 오픈영역을 형성하는 경우에는 작은 면적으로도 큰 부하캐패시턴스를 부가할 수 있는 잇점이 있다.

<41> 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 듀플렉서 유전체필터에서는 오픈영역의 형상이 한정되지 않는다. 도면에서는 비록 오픈영역(125)이 수신단자(112b)와 안테나단자(112c)의 오프영역과 일체로 형성되어 있지만, 도 4(a) 및 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 상기 오픈영역(225)이 수신단자(212b)와 안테나단자(212c)의 오픈영역과 고립되어 형성되는 것도 가능하며 유전체블럭(201)의 상면(203)에 형성된 각각의 도체패턴(209)에 대응하는 복수의 영역으로 형성하는 것도 물론 가능하다. 이때에도, 상기 오픈영역(225)의 형상은 한정되는 것이 아니라 각 도체패턴과 설정 거리만큼 간격을 가지도록 형성함으로써 원하는 부하캐패시턴스를 얻을 수 있게 된다. 특히, 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 각 도체패턴(209)에 대응하는 오픈영역(225)의 크기를 다르게 함으로써 원하는 부하캐패시턴스를 용이하게 얻을 수 있게 된다.

<42> 도 6은 본 발명에 따른 듀플렉서 유전체필터의 또 다른 실시예를 나타내는

도면이다. 도 6(a)에 도시된 바와 같이, 상기 실시예는 오픈영역(325)의 구조를 제외한 다른 부분은 도3에 도시된 실시예와 동일한 구조를 갖는다.

<43> 유전체블럭(301) 측면(305)의 수신영역(103)의 공진홀(307)에 대응하는 영역에는 일정한 면적의 오픈영역(325)이 형성되어 있고, 그 내부에는 일정 길이의 도체패턴(330)이 형성되어 있다. 도체패턴은 통상 유전체블럭(301)의 전면(303)과 측면(305)이 형성하는 모서리와 평행하게 형성되지만 평행하지 않은 것도 물론 가능하다.

<44> 이 도체패턴(330)은 도 6(b)의 등가회로도에 도시된 바와 같이, 수신단의 공진기(R_{r2}')에 캐패시턴스(C_{r2}')를 추가하는 역할을 한다. 이 캐패시턴스에 의해 듀플렉서필터가 수신영역의 낮은 주파수영역에서 감쇄비를 얻을 수 있게 되어 필터링효과가 향상된다. 상기 캐패시턴스의 크기는 도 6(a)에 도시된 오픈영역(325)내의 도체패턴(330)의 길이에 따라 달라진다. 즉, 상기 도체패턴(330)과 수신단(303)의 공진홀(307)이 접치는 정도에 따라 도체패턴(330)과 공진홀(307) 사이에 캐패시턴스가 형성되어 결국 캐패시턴스(C_{r2}')가 형성되게 된다. 또한, 상기 캐패시턴스(C_{r2}')의 크기는 오픈영역(325)의 도체패턴(330)과 공진홀(307)의 주위에 형성된 도체패턴(309) 사이의 거리에 따라 달라진다. 오픈영역(325)의 도체패턴(330)과 공진홀(307)의 주위에 형성된 도체패턴(309) 사이의 거리가 길어질수록 캐패시턴스(C_{r2}')의 크기가 커지게 된다.

<45> 또한, 상기 도체패턴(330)은 한개뿐만 아니라 2개 이상의 복수개로 형성할 수도 있으며, 상기 오픈영역(325)의 모양은 한정되지 않는다. 도 3 및 도 4에 도시된 형상의 오픈영역 뿐만 아니라 어떤 형상에도 적용가능하게 된다.

【발명의 효과】

<46> 본 발명은 상기한 바와 같이, 유전체블럭의 수신필터링영역에 오픈영역을 형성함으로써 원하는 크기의 부하캐패시턴스와 결합캐패시턴스를 얻을 수 있게 된다. 따라서, 소형 경량화된 듀플렉서 유전체필터를 제작하는 경우에도 원하는 필터링특성을 얻을 수 있게 된다. 또한, 오픈영역에 일정 크기의 도체패턴을 형성하여 수신영역에 감쇄극을 추가로 형성함으로써 듀플렉서필터의 특성이 더욱 향상된다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

서로 대향하는 상면과 하면 및 상기 하면과 하면 사이의 측면으로 이루어지고, 상기 하면과 측면의 적어도 일부분이 도전물질로 도포된 유전체블럭;

상기 유전체블럭의 상면과 하면을 대략 평행하게 관통하고 그 내부의 적어도 일부분이 도전물질로 도포된 공진홀을 포함하는 적어도 하나의 공진기로 이루어져 제1입력신호를 필터링하는 제1필터링영역;

상기 유전체블럭의 상면과 하면을 대략 평행하게 관통하며 그 내부의 적어도 일부분이 도전물질로 도포된 공진홀을 포함하는 적어도 하나의 공진기로 이루어져 제2입력신호를 필터링하는 제2필터링영역;

상기 유전체블럭 측면의 도전물질과 고립된 전극영역으로 이루어져 신호가 송수신되는 수신단자 및 송신단자;

유전체블럭 측면의 도전물질과 전극 전극영역으로 이루어지고 상기 유전체블럭의 제1필터링영역과 제2필터링영역 사이에 배치된 안테나단자; 및

상기 제1필터링영역에 대응하는 유전체블럭의 측면의 적어도 한쪽에 형성되어 공진기의 결합캐패시턴스와 부하캐패시턴스를 제어하는 도전물질이 도포되지 않은 제1오픈영역으로 구성된 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 수신단자, 입력단자 및 안테나단자는 제2오픈영역에 의해 도전물질과 절연되는 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 제1오픈영역의 크기에 따라 공진기의 부하캐패시터스와 결합 캐패시터스가 변하는 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 제1오픈영역과 제2오픈영역은 서로 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 제1오픈영역 및 제2오픈영역은 서로 독립적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 제1오픈영역은 제1필터링영역의 공진기에 대응하는 유전체블럭의 측면에 형성된 복수의 오픈영역인 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 제1오픈영역내에 형성되어 공진홀과의 사이에서 발생하는 캐패시턴스를 부가하여 감쇄극을 형성하는 적어도 하나의 도체패턴을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 도체패턴은 제1오픈영역내에 제1필터링영역의 공진홀을 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 캐패시턴스는 공진홀에 대응하는 도체패턴의 길이에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 10】

제7항에 있어서, 상기 캐패시턴스는 공진홀로부터의 거리에 따라 달라지는 것을 특징으로 하는 듀플렉서 유전체필터.

【청구항 11】

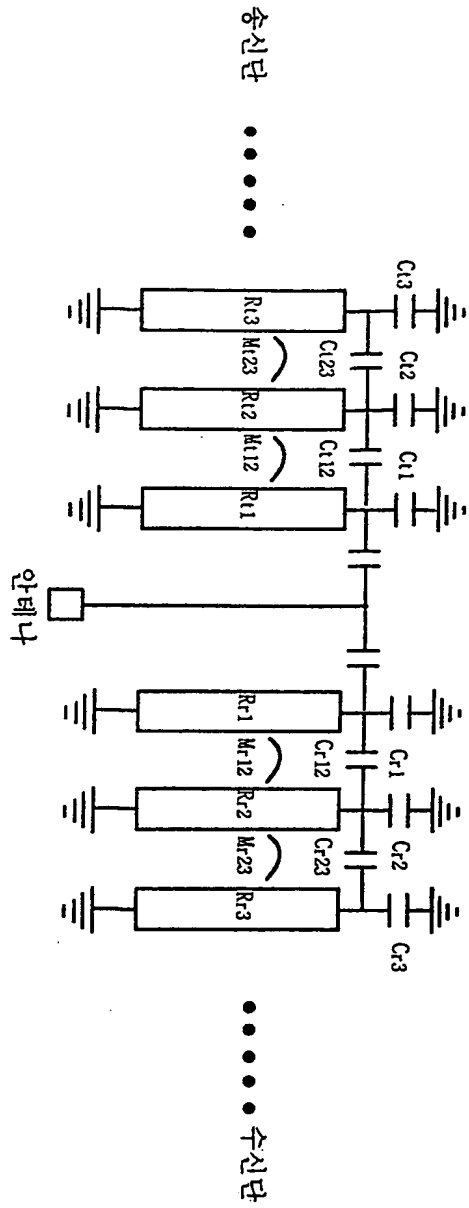
서로 대향하는 상면과 하면 및 상기 상면과 하면 사이의 측면으로 이루어지고, 상기 하면과 측면의 적어도 일부분이 도전물질로 도포된 유전체블럭;

상기 유전체블럭의 상면과 하면을 대략 평행하게 관통하며 그 내부의 적어도 일부분이 도전물질로 도포되어 공진기를 형성하는 복수의 공진홀;

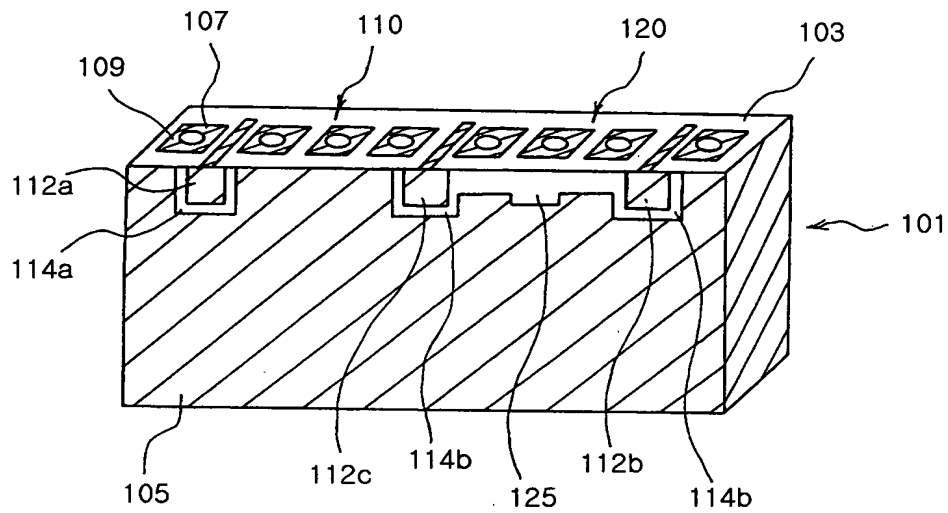
상기 유전체블럭 측면의 도전물질과 절연된 전극영역으로 이루어지고 상기 공진홀과 전자기적인 커플링을 형성하는 송신단자 및 수신단자;

상기 유전체블럭 측면의 적어도 한면에 형성되어 상기 공진기의 부하캐패시턴과 결합캐패시턴스를 제어하는 도전물질이 도포되지 않은 적어도 하나의 영역으로 이루어진 오픈영역으로 구성된 듀플렉서 유전체필터.

【도 2】

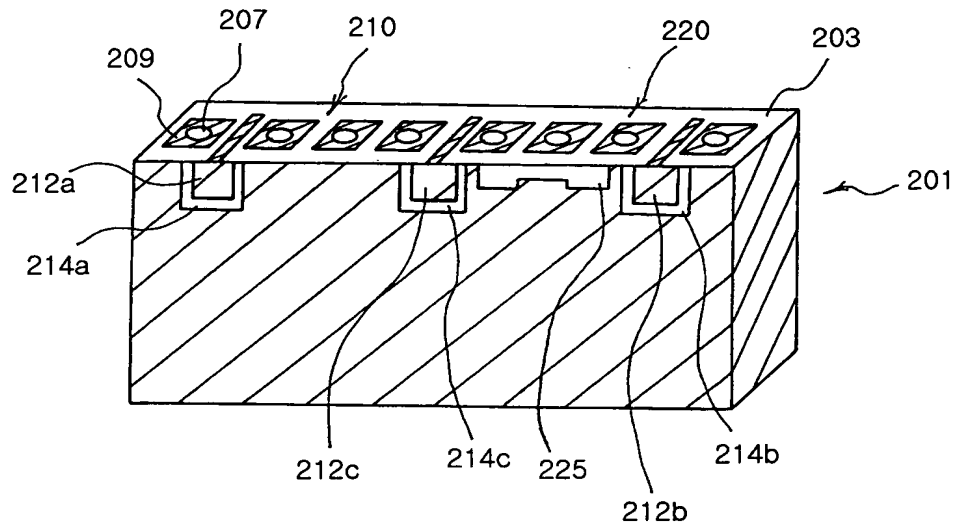


【도 3】

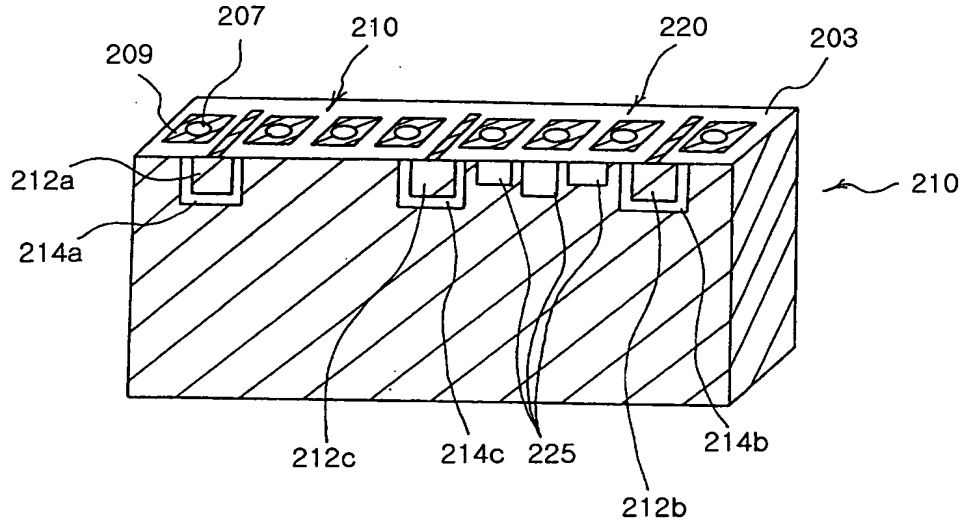


【도 4】

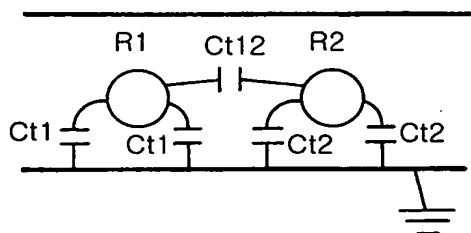
(a)



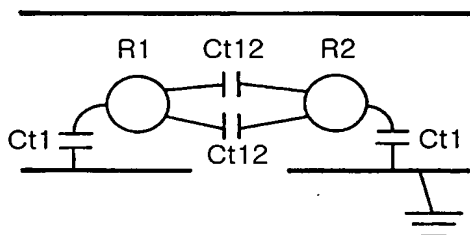
(b)



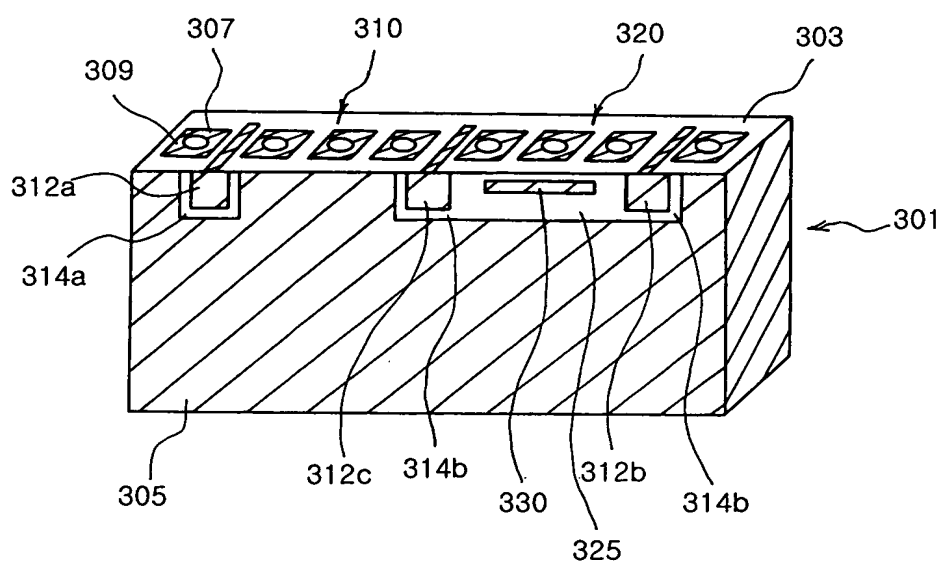
【도 5a】



【도 5b】



【도 6a】



【도 6b】

